

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-027736

(43)Date of publication of application : 05.02.1988

(51)Int.Cl. G01N 21/78
G01N 21/35

(21)Application number : 61-171176

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 21.07.1986

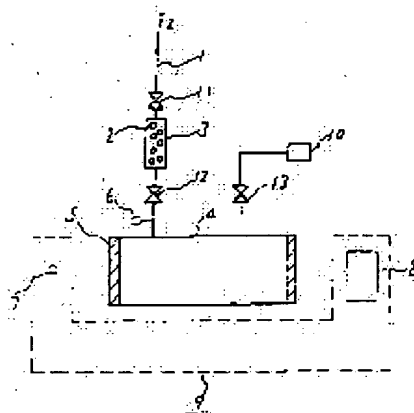
(72)Inventor : YAMAZAKI ICHIRO
SUZUKI TOSHIHIRO
NUMATA MURA

(54) APPARATUS FOR MEASURING CONCENTRATION OF GAS

(57)Abstract:

PURPOSE: To rapidly measure the concn. of fluorine gas, by converting fluorine gas to be measured to other gas absorbing infrared rays by a packing material and measuring the infrared absorption spectrum of the converted gas.

CONSTITUTION: Fluorine gas to be measured is converted to other gas absorbing infrared rays by a packing material 2 and the converted gas is accumulated in a gas cell 4. Infrared rays are allowed to be incident to the cell 4 from a light source 7 through an optical window 5 and the output of a detector 8 receiving the transmitted light from the cell 4 is operated by a densitometer 9 to measure the concn. of the converted gas to calculate the concn. of the fluorine gas. By this method, a wide range of the concn. of fluorine gas can be measured rapidly by simple operation.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-27736

⑤ Int. Cl.⁴

G 01 N 21/78
21/35

識別記号

庁内整理番号

8305-2G
Z-7458-2G

④ 公開 昭和63年(1988)2月5日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 ガス濃度測定装置

⑯ 特 願 昭61-171176

⑰ 出 願 昭61(1986)7月21日

⑱ 発 明 者 山 崎 一 郎 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社
伊丹製作所内

⑲ 発 明 者 鈴 木 敏 弘 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社
伊丹製作所内

⑲ 発 明 者 沼 田 屯 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社
伊丹製作所内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

ガス濃度測定装置

2. 特許請求の範囲

(1) 濃度を測定すべきフッ素ガスを導入するガス導入管に連通可能に接続され上記フッ素ガスと反応して赤外線を吸収する他の気体に転換させる充填物が充填された反応カラムと、上記充填物で転換された気体を蓄積するとともに赤外線を透過させる光学窓を両側に設けた気体セルと、上記光学窓を介して上記気体セルに赤外線を入射させる光源と、上記気体セルからの透過光を受光して上記転換された気体の赤外吸収スペクトルを測定する検出器とを備え、その出力から上記転換された気体のガス濃度を演算する濃度計とを備えたガス濃度測定装置。

(2) 充填物を硫黄としたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のガス濃度測定装置。

(3) 光学窓をフッ化バリウム製としたことを特徴とする特許請求の範囲第2項記載のガス濃度測定

装置。

(4) 光源を炭酸ガスレーザとしたことを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第3項のいずれかに記載のガス濃度測定装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、ガス濃度の測定装置、特にフッ素ガスのガス濃度測定装置に関するものである。

〔従来の技術〕

従来のフッ素ガス濃度測定は昭和60年化学工業社発行別冊化学工業28巻8号P.417に示されたように、フッ素ガスを粒状NaCl充填層を通してフッ素ガスと当量の塩素ガスを発生せしめる。この塩素ガスをNaOH溶液に吸収させ、生成した次亜塩素酸をヨウ素滴定することによってフッ素ガス濃度を求めていた。

なお、他のフッ素ガス濃度測定方法として1963年アメリカ化学会発行ANALYTICAL CHEMISTRY35巻1号P.90~92に示されたようにガスクロマトグラフ法で測定する方法が開示されている。

特開昭63-27736 (2)

このガスクロマトグラフ法における反応カラムの充填物は、Halocarbon oil (ハロカーボンプロダクツ社製) をトリクロルエチレンと K_2CeF_6 (登録商標ミネソタマイニング アンド MFG 社製) パウダーとの懸濁液の中で溶解し、15分間置流させた後、トリクロルエチレンを蒸発させ、その乾燥した材料を反応カラムに充填し C_2F_6 で処理されている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記のようなフッ素ガス濃度測定では、フッ素ガスを粒状 NaCl 充填層で反応させフッ素ガスと当量の C_2F_6 を発生せしめて、その C_2F_6 を NaOH 溶液に吸収させ、生成された次亜塩素酸をヨウ素滴定することによってフッ素ガス濃度を求めるといふ煩雑な操作と時間とを必要とし迅速なフッ素ガス濃度の測定ができないという問題点があった。なお、ガスクロマトグラフ法を用いた測定方法では充填物を作製する工程が複雑であるとともに有害な C_2F_6 処理が必要となるなどの問題点があった。

測定することによりフッ素ガスのガス濃度が求められる。

〔発明の実施例〕

第1図はこの発明の一実施例としてのガス濃度測定装置を示す構成図で、(1)は測定すべきフッ素ガスを導入するガス導入管、(2)は充填物であつて、この実施例では結晶性硫黄(純度99.9999%)を粉砕して粒度を20~80 meshに調整した硫黄が使われておりフッ素ガスを赤外線吸収する六フッ化硫黄(SF_6)ガスに転換する。(3)はガス導入管(1)と連通可能に接続され充填物(2)が充填される反応カラム、(4)は充填物(2)で転換された気体、この実施例では SF_6 ガスを蓄積するステンレス製の気体セル、(5)は気体セル(4)の両側に設けられた赤外線を透過させる光学窓であつて、この実施例ではフッ素ガスに強くかつ上記 SF_6 ガスの赤外線吸収ピークでの赤外線吸収が少なく化学的に安定なフッ化バリウム製の光学窓が使われている。(6)は気体セル内のガス圧を検知する圧力計、(7)は気体セル(4)に赤外線を入射する光源、(8)は気体セル(4)からの透過光を受光する検出器、(9)は光源(7)と検出器(8)とから構成される濃度計であつて、この実施例では赤外線分光分析装置が使われている。00は反応カラム(3)と気体セル(4)とおよびこれらの配管部の残留ガスを排出してバージするための真空ポンプ、01~03はバルブである。

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、簡便な操作とともに迅速に広範囲のフッ素ガス濃度を測定できるガス濃度測定装置を得ることを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明に係るガス濃度測定装置は、フッ素ガスを赤外線を吸収する他の気体に転換させる充填物と、赤外線を透過させる光学窓を両側に設けた気体セルと、上記光学窓を介して赤外線を入射する光源と、上記気体セルからの透過光を受光する検出器と、この検出器からの出力で上記転換された気体の濃度を演算する濃度計とで構成したものである。

〔作用〕

この発明においては、測定すべきフッ素ガスを充填物によって赤外線を吸収する他の気体に転換させ、気体セルに上記転換された気体を蓄積するとともに光学窓を介して光源から赤外線を入射して、その透過光を受光する検出器からの出力を濃度計で演算して上記転換された気体のガス濃度を

測定することによりフッ素ガスのガス濃度が求められる。

上記のように構成されたガス濃度測定装置におけるフッ素ガスのガス濃度測定は、バルブ01を閉じ、バルブ02、03は開いた状態で真空ポンプ00を運転して反応カラム(3)と気体セル(4)との残留ガスを排出するとともにバージした後バルブ03を閉じ真空ポンプを停止する。次いでガス導入管(1)にフッ素ガスを導入し、充填物(2)の硫黄により SF_6 ガスに転換させて気体セル(4)に SF_6 ガスを蓄積する。次にバルブ01、02を閉じ、圧力計(6)で気体セル(4)のガス圧を検知して濃度計(9)である赤外線分光分析装置で気体セル(4)内の SF_6 ガスの赤外線吸収スペクトルを測定する。

第2図は赤外線吸収スペクトルで、濃度既知のフ

特開昭63-27738 (3)

フッ素ガス（特）ダイキン製5.5% F_2 + 9.5% He混合ガス）を SF_6 ガスに転換して赤外線分光分析装置で測定した赤外吸収スペクトルを示し、 SF_6 ガスの赤外線吸収ピークが 948 cm^{-1} に認められる。図において I_0 は入射光によるベースラインの透過率、 I は赤外線吸収ピークの透過率であつて、この値から計算される $\log(I_0/I)$ の吸光度によつて SF_6 ガスのガス濃度が求められる。

第3図は吸光度 $\log(I_0/I)$ と SF_6 ガス濃度から換算されるフッ素ガス濃度との関係を示す図で、予め種々の濃度既知の試料によつて求められたものである。

したがつて濃度未知のフッ素ガスのガス濃度は、透過率 I_0 、 I を測定することにより第3図からフッ素ガス濃度を求めることができる。

なお、上記実施例では、光源として赤外線を発生するものとしたが SF_6 ガスの吸収ピーク 948 cm^{-1} の波長 $10.548\text{ }\mu$ に近い $10.6\text{ }\mu$ の波長を持つ炭酸ガスレーザを光源に用いるとともに SF_6 ガス0%の時の透過率をベースラインの透過率 I_0 とす

ることによつても上記実施例と同様の効果を奏する。

〔発明の効果〕

以上のように、この発明によれば、測定すべきフッ素ガスを充填物で赤外線を吸収する他の気体に転換して、この転換された気体の赤外吸収スペクトルを測定することによりフッ素ガス濃度を求めるようにしたので、簡便な操作とともに迅速に広範囲のフッ素ガス濃度の測定が行える効果がある。

4. 図面の簡単な説明

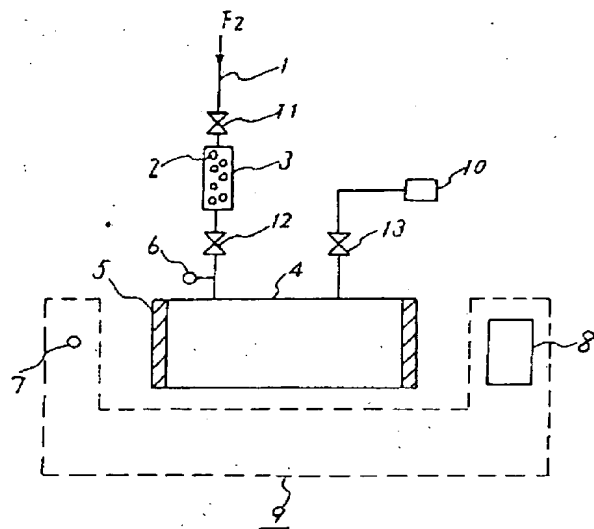
第1図はこの発明の一実施例によるガス濃度測定装置を示す構成図、第2図は濃度既知のフッ素ガスを SF_6 ガスに転換して得られた赤外吸収スペクトル図、第3図は吸光度と F_2 ガス濃度の関係を示す図である。

図において(1)はガス導入管、(2)は充填物、(3)は反応カラム、(4)は気体セル、(5)は光学窓、(7)は光源、(8)は検出器、(9)は濃度計である。

代理人 大 岩 増 雄

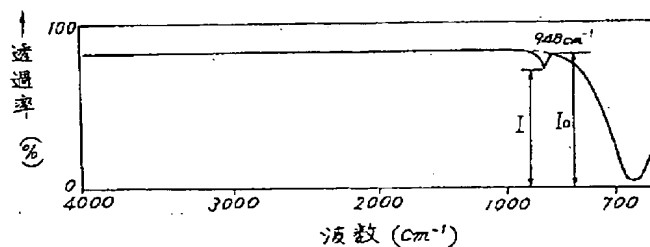
↑

第1図

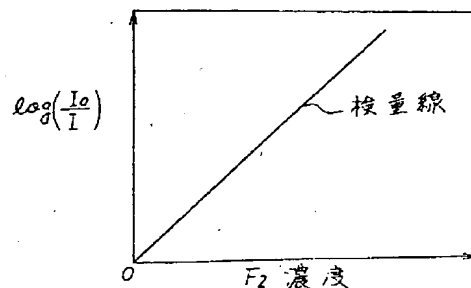


- | | |
|----------|--------|
| 1. ガス導入管 | 5. 光学窓 |
| 2. 充填物 | 7. 光源 |
| 3. 反応カラム | 8. 検出器 |
| 4. 気体セル | 9. 濃度計 |

第2図



第3図



↓